



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 47 259 A1 2004.04.22

(12).

# Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 47 259.9

(22) Anmeldetag: 10.10.2002

(43) Offenlegungstag: 22.04.2004

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B28B 13/04**  
**E04C 1/39**

(71) Anmelder:  
SF-Kooperation GmbH Beton-Konzepte, 28717  
Bremen, DE

(72) Erfinder:  
Hagenah, Gerhard, 27726 Worpswede, DE

(74) Vertreter: **Meissner, Bolte & Partner Anwaltssozietät GbR,**  
28209 Bremen

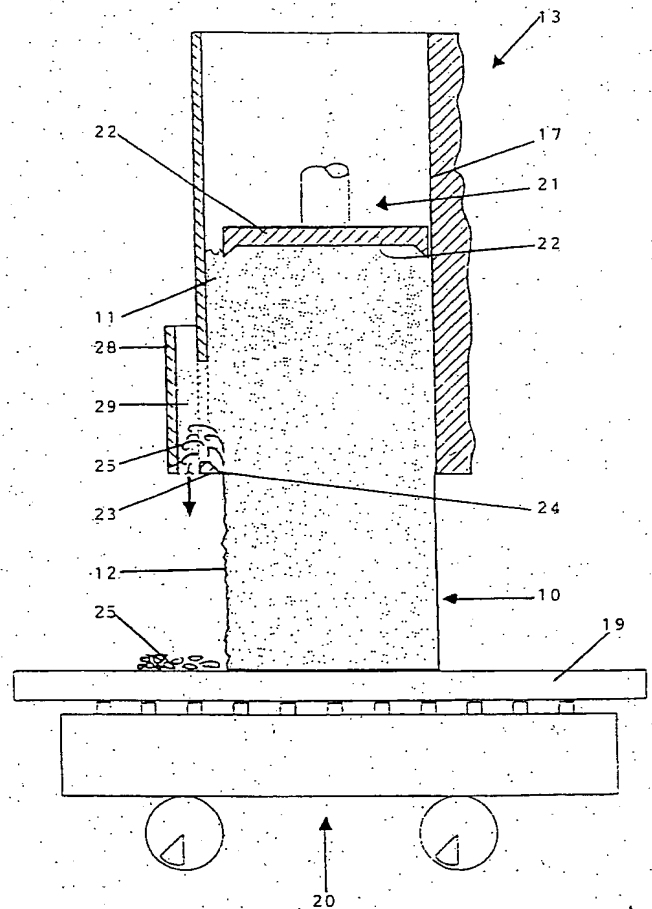
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu  
ziehende Druckschriften:  
DE 37 41 618  
US 61 59 401

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Herstellen von Betonformlingen mit aufgerauter Oberfläche und Betonformling.**

(57) Zusammenfassung: Zur Herstellung von Betonformlingen, insbesondere Betonsteinen (10), mit mindestens einer in besonderer Weise strukturierten Außenseite (12) wird beim Herstellen des Betonsteins (10) Beton durch einen am Betonstein (10) entlangbewegten Abstreifer (23) abgestreift. Der dabei anfallende Abstreifbeton (25) wird auf der freien Seite des Abstreifers (23) unmittelbar und fortlaufend abgeführt.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen von Formlingen aus Beton mit einer durch Abnehmen von Beton an einer Außenseite des rohen Formlings beim Entformen desselben gebildeten aufgerauten Oberfläche. Weiterhin betrifft die Erfindung einen Formling aus Beton mit mindestens einer aufgerauten Seitenfläche, insbesondere einen Betonstein.

[0002] Formlinge aus Beton, nämlich Betonsteine, mit mindestens einer aufgerauten Seitenfläche sind bekannt (US 6 138 983). Bei der Herstellung dieses Betonsteins wird beim Entformen eine sich über die volle Höhe des Betonsteins erstreckende, äußere Betonschicht mit der Betonform abgehoben. Dadurch entsteht zwar eine aufgeraute Seitenfläche bzw. Sichtfläche. Diese hat aber eine besondere Struktur auf Grund der als ganzes abgehobenen und an der betreffenden Fläche des Betonsteins entlang gleitenden Betonschicht.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Maßnahmen für die Fertigung von Formlingen aus Beton mit mindestens einer in besonderer Weise strukturierten Außenseite vorzuschlagen.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die erfindungsgemäße Vorrichtung durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- a) ein Abstreifer ist (während der Entformung des Formlings) an der Außenseite des Formlings in Aufwärtsrichtung bewegbar unter Abstreifen von Beton,
- b) der abgestreifte Beton ist auf der vom Formling abgekehrten Seite des Abstreifers (ständig) abförderbar.

[0005] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist demnach so ausgebildet, dass der vorzugsweise als Steg mit angeschrägter Abstreifkante ausgebildete Abstreifer im Bereich der herzustellenden aufgerauten Fläche am rohen Formling entlangbewegt wird unter Mitnahme einer (dünnen) Betonschicht, die unmittelbar, und zwar fortlaufend während des Abstreifvorgangs, auf der vom Betonformling abgekehrten Seite beseitigt wird. In der einfachsten Ausführung fällt der abgestreifte Beton an der freien Seite des Abstreifers nach unten, und zwar auf einen freien Teil einer Betonform, üblicherweise auf ein Unterlagsbrett.

[0006] Eine weitere Besonderheit der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, dass der Abstreifer im unteren Bereich einer Formwand der Betonform gebildet ist mit einer nach innen, also zum Formling, vorstehenden Abstreifkante, wobei oberhalb des Abstreifers in der Formwand eine Öffnung gebildet ist, die den seitlichen Austritt des beim Entformen abgestreiften Betons während des Abstreifvorgangs ermöglicht.

[0007] Ein weiterer Vorschlag der Erfindung besteht darin, dass die Betonform bzw. Formwände derselben an mehreren Seiten, gegebenenfalls an allen

Seiten Abstreifer aufweisen, derart, dass beim Entformen mehrere bzw. alle Seitenflächen des Betonformlings mit durch Abstreifen aufgerauter Struktur gebildet werden. Mehrere so ausgebildete Einzelformen können zu einer Betonform mit mehreren Formnestern und jedem Formnest zugeordneten Abschnittstreifen ausgebildet sein.

[0008] Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf einen Betonformling, insbesondere Betonstein mit in vorstehendem Sinne aufgerauter Seitenfläche. Erfindungsgemäß können auch mehrere bzw. alle aufrechten Seitenflächen des Betonsteins mit einer durch Abstreifen von Beton geschaffenen Struktur versehen sein, wobei vorzugsweise zwei einander gegenüberliegende, nach außen gerichtete Sichtflächen bogenförmig gewölbt sind.

[0009] Weitere Einzelheiten der Herstellung von Betonformlingen mit aufgerauten Sichtflächen sowie der Betonsteine selbst werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

[0010] **Fig. 1** eine Betonform bzw. einen Teil derselben im Vertikalschnitt,

[0011] **Fig. 2** einen Ausschnitt der Form gemäß **Fig. 1** in einer Innenansicht derselben,

[0012] **Fig. 3** die Form gemäß **Fig. 1** in Draufsicht,

[0013] **Fig. 4** die Form gemäß **Fig. 1** während des Entformens eines Betonformlings,

[0014] **Fig. 5** eine andere Ausführung der Betonform im Vertikalschnitt,

[0015] **Fig. 6** die Betonform gemäß **Fig. 5** während des Entformens,

[0016] **Fig. 7** eine dritte Ausführung der Betonform in einer Stellung analog zu **Fig. 6**,

[0017] **Fig. 8** die Betonform gemäß **Fig. 7** nach dem Entformen,

[0018] **Fig. 9** einen Betonstein im Grundriss,

[0019] **Fig. 10** eine andere Ausführung eines Betonsteins, ebenfalls im Grundriss,

[0020] **Fig. 11** einen Betonstein in perspektivischer Darstellung,

[0021] **Fig. 12** einen zylindrischen, hohlen Betonformling in perspektivischer Darstellung,

[0022] **Fig. 13** einen massiven, zylindrischen Betonformling, ebenfalls in perspektivischer Darstellung,

[0023] **Fig. 14** eine Betonform zum Herstellen von Betonsteinen in schematischem Grundriss.

[0024] Es geht um die Herstellung von Formlingen aus Beton, zum Beispiel Betonsteinen **10**, mit mindestens einer durch Abstreifen einer dünnen Betonschicht **11** gebildeten Außenseite **12** mit aufgerauter Struktur.

[0025] Die Betonsteine **10** werden in einer Betonform **13** gefertigt, die in einfachster Ausführung aus einer einzelnen Kammer bzw. einem einzelnen Formnest **14** besteht. Dieser Hohlraum bzw. dieses Formnest **14** ist seitlich von Formwänden **15**, **16**, **17**, **18** umgeben. Diese begrenzen den (rohen) Formling bzw. Betonstein **10** (**Fig. 4**, **Fig. 5**). Die oben und un-

ten offene Betonform 13 ruht auf einer separaten Unterlage, insbesondere auf einem Unterlagsbrett 19. Dieses wiederum liegt üblicherweise auf einem Rütteltisch 20 zum Verdichten des Betons. Der rohe Beton wird von oben in die Betonform bzw. in das Formnest 14 eingefüllt, während die Betonform 13 auf dem Unterlagsbrett 19 ruht. Als oberer Abschluss der (gefüllten) Betonform 13 bzw. des Formnests 14 dient ein Stempel 21, dessen Stempelplatte 22 oben auf dem Beton bzw. auf dem Betonstein 10 aufliegt.

[0026] Nach dem Verdichten des Betons im Formnest 14 wird der Betonstein 10 entformt, und zwar durch Anheben der Betonform 13, also der Formwände 15...18. Während dieser Aufwärtsbewegung der Betonform 13 (Fig. 4) wird der Formling bzw. Betonstein 10 auf dem Unterlagsbrett 19 fixiert, und zwar durch den in seiner Position gehaltenen Stempel 21. Die Betonform 13 wird demnach in Aufwärtsrichtung vom Betonstein 10 abgezogen. Als Letztes wird auch der Stempel 21 vom Betonformling abgehoben (Fig. 8) dieser ruht nun frei für den Abtransport auf dem Unterlagsbrett 19.

[0027] Während des Entformens, also während der Aufwärtsbewegung der Betonform 13 wird die strukturierte Außenseite 12 bzw. werden aufgeraute Außenseiten hergestellt. Zu diesem Zweck ist ein Abstreifer 23 vorgesehen, der an der zu gestaltenden Außenseite 12 entlangbewegt wird unter Abstreifen der Betonschicht 11. Der Abstreifer 23 ist mit der Betonform 13 verbunden und in besonderer Weise ausgebildet, nämlich als freiliegender, quergerichteter Steg mit (annähernd) trapezförmigem Querschnitt. Ein Teilbereich des Abstreifers 23 erstreckt sich im Bereich einer (aufrechten) Formwand 15 bzw. ist Teil dieser Formwand 15. Eine sich verjüngende, scharfkantig auslaufende Abstreifkante 24 ragt innenseitig über die Formwand 15 hinweg in das Innere des Formnests 14. Dieser Vorsprung bzw. Überstand des Abstreifers 23 streift die Betonschicht 11 während der Aufwärtsbewegung der Betonform 13 beim Entformungsvorgang ab (Fig. 4, Fig. 6).

[0028] Die besondere Struktur der Außenseite 12 ergibt sich dadurch, dass der abgestreifte Beton, also Abstreifbeton 25, unmittelbar nach dem Abstreifen und während des gesamten Abstreifvorgangs ständig beseitigt wird, und zwar auf der vom Betonstein 10 bzw. der Außenseite 12 desselben abgekehrten Seite. Der in Querrichtung verhältnismäßig schmal bemessene Abstreifer 23 liegt frei, derart, dass der Abstreifbeton 25 seitlich über den Abstreifer 23 hinweggeschoben und sodann beseitigt wird, nämlich durch Herunterfallen auf das Unterlagsbrett 19. Dies wird dadurch begünstigt, dass der Abstreifer 23 an der Außenseite im Wesentlichen bündig ist mit der zugeordneten Formwand 15 und praktisch einen Teil derselben bildet.

[0029] Der die untere Begrenzung der Formwand 15 bildende Abstreifer 23 ist über aufrechte Verbindungen, nämlich Tragstege 26 mit der Formwand 15 bzw. deren oberen Teil verbunden. Oberhalb des Ab-

streifers 23 bildet die Formwand 15 eine Öffnung 27, die sich über die volle Abmessung bzw. Breite der Formwand 15 entsprechend der zu schaffenden strukturierten Außenseite 12 erstreckt und nur von mehreren im Abstand voneinander angeordneten Tragstegen 26 unterbrochen ist.

[0030] Im Bereich der Öffnung 27 ist die Formwand 15 mit einer Abdeckwand 28 versehen. Diese erstreckt sich mit Abstand von der Formwand 15 der Höhe nach von dem Abstreifer 23 bis oberhalb der Öffnung 27. Die Abdeckwand 28 begrenzt eine mindestens nach unten offene Kammer 29 bzw. einen schmalen Kanal zur gezielten Abförderung des Abstreifbetons 25 neben dem Bereich der Formwand 15. Die Kammer 29 ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 oben und unten offen, sodass ein Reinigungsorgan erforderlichenfalls durch die Kammer 29 hindurchbewegt werden kann.

[0031] Der Stempel 21 bzw. die Stempelplatte 22 ist so bemessen und innerhalb des Formnests 14 so positioniert, dass seitlich, nämlich benachbart zur Formwand eine Abdeckung durch die Stempelplatte 22 nicht gegeben ist. Dies ist der Bereich der Betonschicht 11, die ganz oder teilweise abgestreift wird. Fig. 8 zeigt, dass der Abstreifer 23 an der Stempelplatte 22 vorbeibewegt werden kann.

[0032] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5, Fig. 6 ist die Kammer 29 oben geschlossen, und zwar durch eine schräggerichtete Oberwand 30. Diese verhindert, dass im Extremfalle Abstreifbeton 25 nach oben austreten kann. Fig. 5 zeigt die Ausgangssituation einer Betonform 13 nach dem Einfüllen des Betons und vor dem Anheben der Betonform 13. Beton tritt dabei auch in den Bereich der Kammer 29, wird aber bei der Aufwärtsbewegung der Betonform 13 unmittelbar nach unten über den freien Ausgang der Kammer 29 abgeleitet.

[0033] Fig. 7 und Fig. 8 zeigen eine Betonform 13 im Vertikalschnitt, die an zwei einander gegenüber liegenden Seiten, nämlich an der Außenseite 12 und an einer gegenüber liegenden Außenseite 31 jeweils eine durch Abstreifen strukturierte Oberfläche des Betonsteins 10 schafft. Dabei sind beide gegenüber liegende Seiten der Betonform 13 übereinstimmend ausgebildet, nämlich jeweils mit einem Abstreifer 23 und einer Kammer 29, jeweils in der Ausführung gemäß Fig. 5 und Fig. 6. Fig. 8 zeigt dabei den oberen Bereich eines fertigen, rohen Betonsteins 10 nach dem Entformen und Abheben des Stempels 21. Der Betonstein 10 kann nun zum Aushärten abgefordert werden.

[0034] Der mit einer oder mehreren strukturierten Außenseiten versehene Betonstein 10 kann in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein, und zwar auch als Hohlkörper. In Fig. 9, Fig. 10 und Fig. 11 ist als Ausführungsbeispiel ein Betonstein 10 gezeigt, der im Grundriss viereckig ausgebildet ist, jedoch mit gewölbten Sichtflächen 32, 33. Durch entsprechende Formung sind diese Sichtflächen 32, 33 ballig bzw. tonnenartig nach außen gewölbt. Einander gegenü-

berliegende Stirnseiten **34**, **35** sind eben, und zwar zur Sichtfläche **32** konvergierend. Aus einem so ausgebildeten Betonstein können insbesondere Stützmauern gefertigt werden.

[0035] Die Seitenflächen **32...35** können unterschiedlich strukturiert sein. Bei dem Ausführungsbeispiel in **Fig. 9** ist die (größere) Sichtfläche **33** mit einer durch Abstreifen von Beton geschaffenen Struktur versehen. Vorteilhaft ist eine Ausführung, bei der beide einander gegenüberliegenden Sichtflächen **32**, **33** so ausgebildet sind. Bei dem Beispiel gemäß **Fig. 10** sind alle Seitenflächen mit dieser Struktur ausgebildet.

[0036] Diese Form des Betonsteins **10** ist perspektivisch in **Fig. 11** gezeigt, wobei zusätzlich an einer Oberseite und an einer Unterseite eine im Querschnitt trapezförmige Nut **36** eingeformt ist zum Einsetzen von Verankerungsorganen für benachbarte Formsteine **10**.

[0037] Die beschriebene Vorrichtung bzw. das Verfahren zum Herstellen strukturierter Flächen durch Abstreifen von Beton kann auch bei anderen Formkörpern aus Beton verwendet werden. **Fig. 12** zeigt einen im wesentlichen zylindrischen Hohlkörper aus Beton, der insbesondere als Pflanzring **37** zum Einsatz kommt. Die zylindrische Außenfläche **38** ist vorzugsweise ringsherum durch Abstreifen von Beton strukturiert.

[0038] In analoger Weise ist ein zylindrischer, massiver, langgestreckter Formling **39** entlang der gesamten zylindrischen Außenfläche **38** durch Abstreifen von Beton mit einer Struktur versehen. Dieser Formling **39** kann beispielsweise als Palisaden-Element eingesetzt werden.

[0039] Betonsteine insbesondere in der Ausführung gemäß **Fig. 9** bis **Fig. 11** können rationell in einer Betonform gemäß **Fig. 14** mit mehreren Formnestern **14** gefertigt werden. Diese sind in (drei) Querreihen angeordnet mit jeweils mehreren Formnestern **14**. Bei einer im Grundriss annähernd trapezförmigen Gestalt des Betonsteins **10**, also mit konvergierenden Stirnseiten **34**, **35**, sind die Formnester mit wechselnder Ausrichtung innerhalb einer Reihe angeordnet, so dass eine optimale Raumnutzung gegeben ist. Die einzelnen Formnester **14** sind so ausgebildet, dass an zwei gegenüberliegenden Seiten, nämlich an den beiden Sichtflächen **32**, **33**, Beton abgestreift wird. Jedem Formnest **14** ist, wie grundsätzlich üblich, ein Stempel **21** (nicht gezeigt in **Fig. 14**) zugeordnet. Die gesamte Betonform gemäß **Fig. 14** wird zum Abstreifen von Beton als Einheit angehoben, derart, dass alle Betonsteine **10** in den Formnestern **14** gleichzeitig durch Abstreifen von Beton bearbeitet werden.

## Bezugszeichenliste

<b>10</b>	Betonstein
<b>11</b>	Betonschicht
<b>12</b>	Außenseite
<b>13</b>	Betonform
<b>14</b>	Formnest
<b>15</b>	Formwand
<b>16</b>	Formwand
<b>17</b>	Formwand
<b>18</b>	Formwand
<b>19</b>	Unterlagsbrett
<b>20</b>	Rütteltisch
<b>21</b>	Stempel
<b>22</b>	Stempelplatte
<b>23</b>	Abstreifer
<b>24</b>	Abstreifkante
<b>25</b>	Abstreifbeton
<b>26</b>	Tragsteg
<b>27</b>	Öffnung
<b>28</b>	Abdeckwand
<b>29</b>	Kammer
<b>30</b>	Oberwand
<b>31</b>	Außenseite
<b>32</b>	Sichtfläche
<b>33</b>	Sichtfläche
<b>34</b>	Stirnseite
<b>35</b>	Stirnseite
<b>36</b>	Nut
<b>37</b>	Pflanzring
<b>38</b>	Außenfläche
<b>39</b>	Formling

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Formlingen aus Beton, wie Betonsteinen (**10**), Beton-Hohlkörpern etc., mit einer durch Abnehmen von Beton an einer Außenseite (**12**) des rohen Formlings beim Entformen desselben gebildeten aufgerauten Oberfläche, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) ein Abstreifer (**23**) ist – insbesondere während der Entformung des Formlings – an der Außenseite des Formlings in Aufwärtsrichtung bewegbar unter Abstreifen von Beton,  
b) der abgestreifte Beton – Abstreifbeton (**25**) – ist auf der vom Formling abgekehrten Seite des Abstreifers (**23**) (ständig) abförderbar.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstreifer (**23**) stegartig ausgebildet ist mit einer dem Formling zugekehrten, angeschärften Abstreifkante (**24**), wobei an der Oberseite des Abstreifers (**23**) sich sammelnder Beton bzw. Abstreifbeton (**25**) auf der von der Abstreifkante (**24**) abliegenden Seite des Abstreifers infolge Ab Schub und Eigengewicht beseitigbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstreifer (**23**) Teil der Be-

tonform (13), insbesondere einer Formwand (15) ist, wobei die Formwand (15) oberhalb des Abstreifers (23) eine Öffnung (27) aufweist für den seitlichen Austritt des Abstreifbetons (25).

4. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der stegartige Abstreifer (23) über aufrechte Tragstege (26) mit der Formwand (15) verbunden ist, wobei die Öffnung (27) im Bereich der Tragstege (26) gebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein an einer Oberseite in die Betonform (13) bzw. in ein Formnest (14) derselben eintretender Stempel (21) eine Stempelplatte (22) aufweist, die im Bereich des Abstreifers (23) einen Abstand von der betreffenden Formwand (15) aufweist, derart, dass der Abstreifer (23) beim Anheben der Betonform (13) an der Stempelplatte (22) vorbeibewegbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstreifer (23) und die oberhalb desselben gebildete Öffnung (27) im Bereich einer außerhalb des Formnestes (14) liegenden, nach unten offenen Kammer (29) angeordnet ist, wobei die Kammer (29) durch eine mit Abstand von der Formwand (15) angeordnete Abdeckwand (28) begrenzt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die durch die Abdeckwand (28) begrenzte Kammer (29) an einer Oberseite und an einer Unterseite offen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kammer (29) an der Oberseite durch eine die Abdeckwand (28) mit der Formwand (15) verbindende, insbesondere schräg verlaufende Oberwand (30) verschlossen ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Betonform (13) an mehreren Seiten, also im Bereich mehrerer Formwände (15, 16, 17, 18), Abstreifer (23) aufweist zum gleichzeitigen Abstreifen von Beton beim Anheben der Betonform (13), insbesondere an zwei einander gegenüber liegenden Seiten des Betonformlings.

10. Betonstein, insbesondere für die Errichtung von (Schwergewichts-)Stützmauern durch Anordnung mehrerer Betonsteine (10) übereinander und nebeneinander, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) zwei einander gegenüberliegende aufrechte Seitenflächen des Betonsteins (10), nämlich Sichtflä-

chen (32, 33), sind ballig bzw. tonnenartig jeweils nach außen gewölbt,

b) die beiden Sichtflächen (32, 33) miteinander verbindende, quengerichtete, aufrechte Stirnseiten (34, 35) sind eben ausgebildet und vorzugsweise konvergierend zueinander,

c) mindestens eine der Sichtflächen (32, 33) ist durch Abstreifen von Beton bei der Fertigung des Betonsteins mit einer strukturierten Oberfläche versehen.

11. Betonstein nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere, insbesondere alle aufrechten Seitenflächen (32, 33; 34, 35) des Betonsteins (10) mit durch Abstreifen gebildeter strukturierter Oberfläche versehen sind.

12. Betonformling, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) Ausbildung als zylindrischer Hohlkörper,

b) Gestaltung einer zylindrischen Außenfläche (38) mit durch Abstreifen von Beton eines Betonrohrlings gebildeter Struktur.

13. Betonformling, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

a) Formling (39) als langgestreckter, zylindrischer Massivkörper,

b) strukturierte, durch Abstreifen von Beton des rohen Formlings (39) gebildeter Außenfläche (38).

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

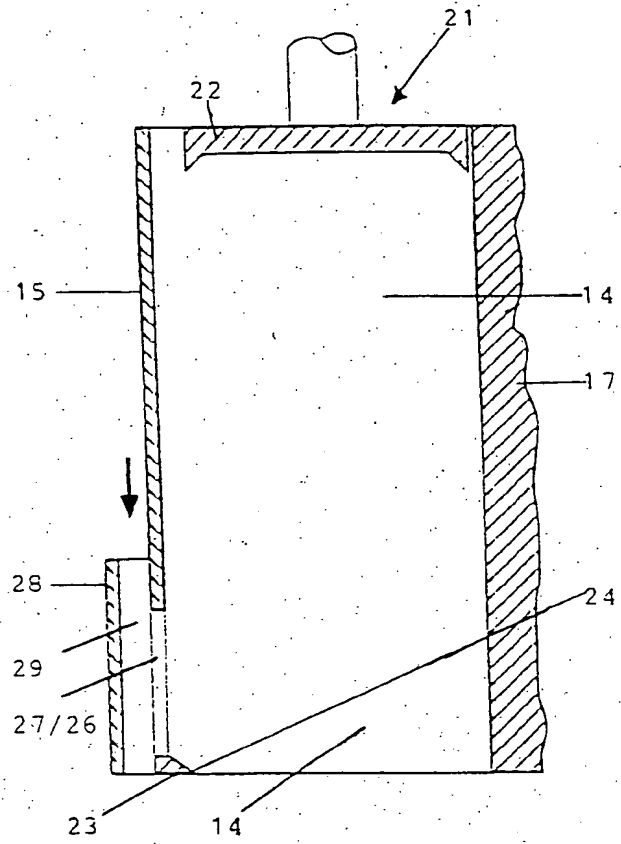


Fig. 2

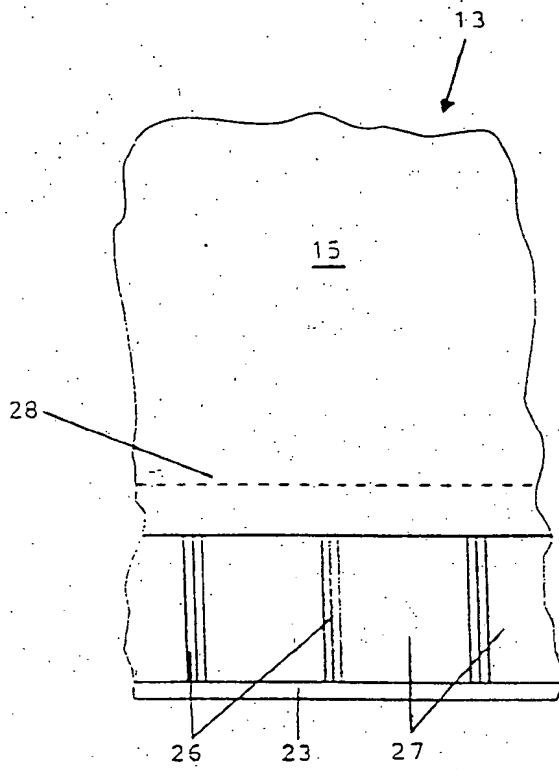


Fig. 3

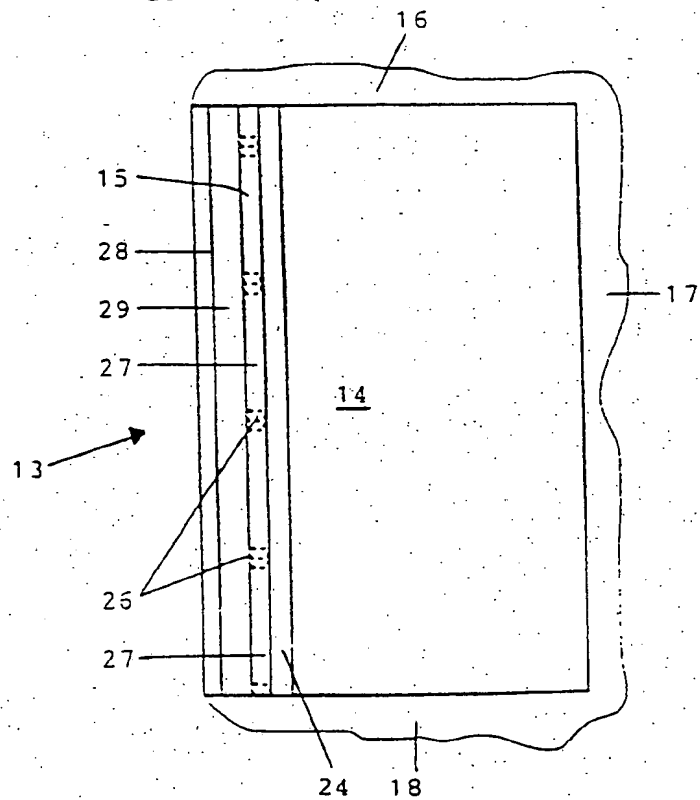


Fig. 4

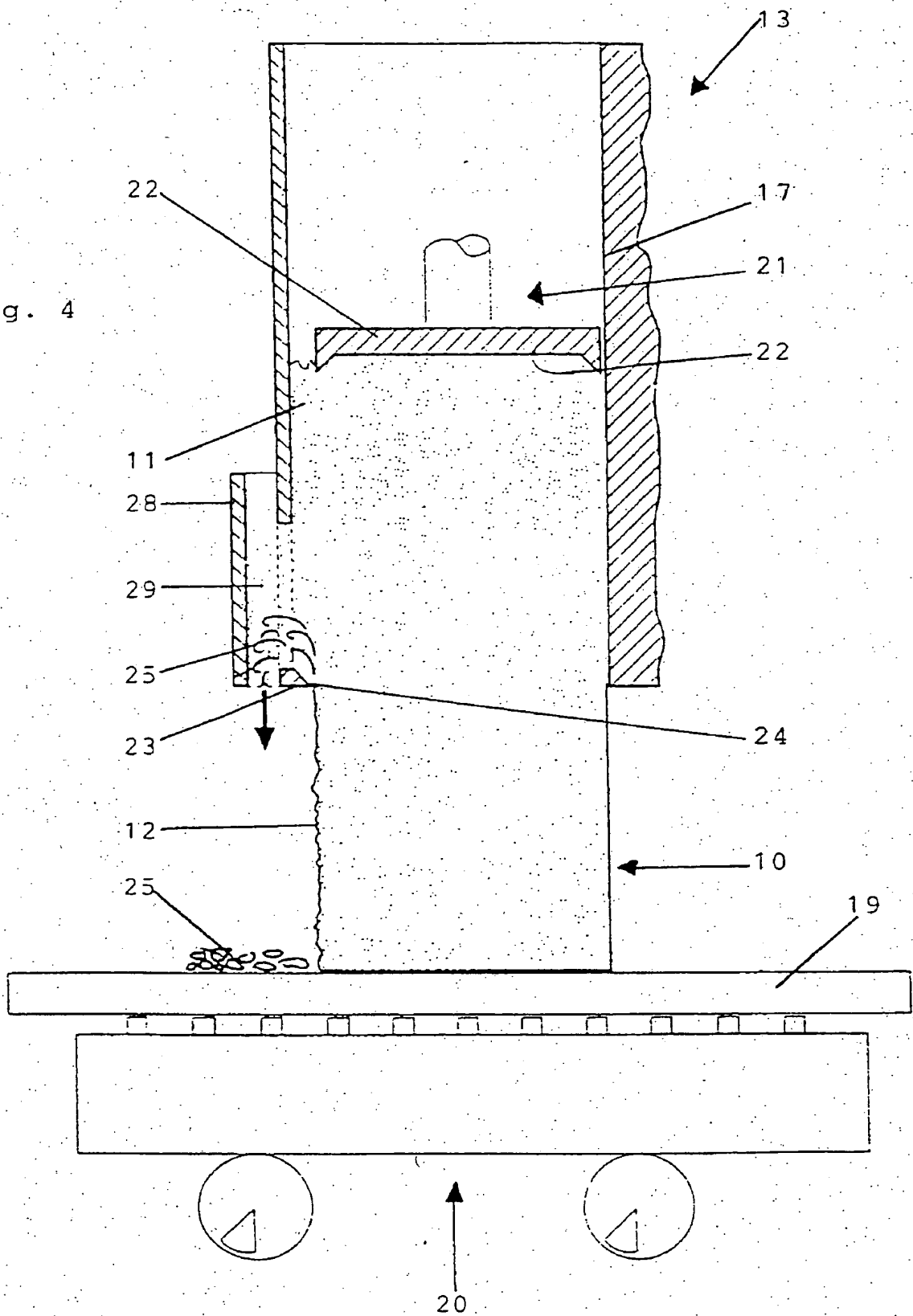






Fig. 7

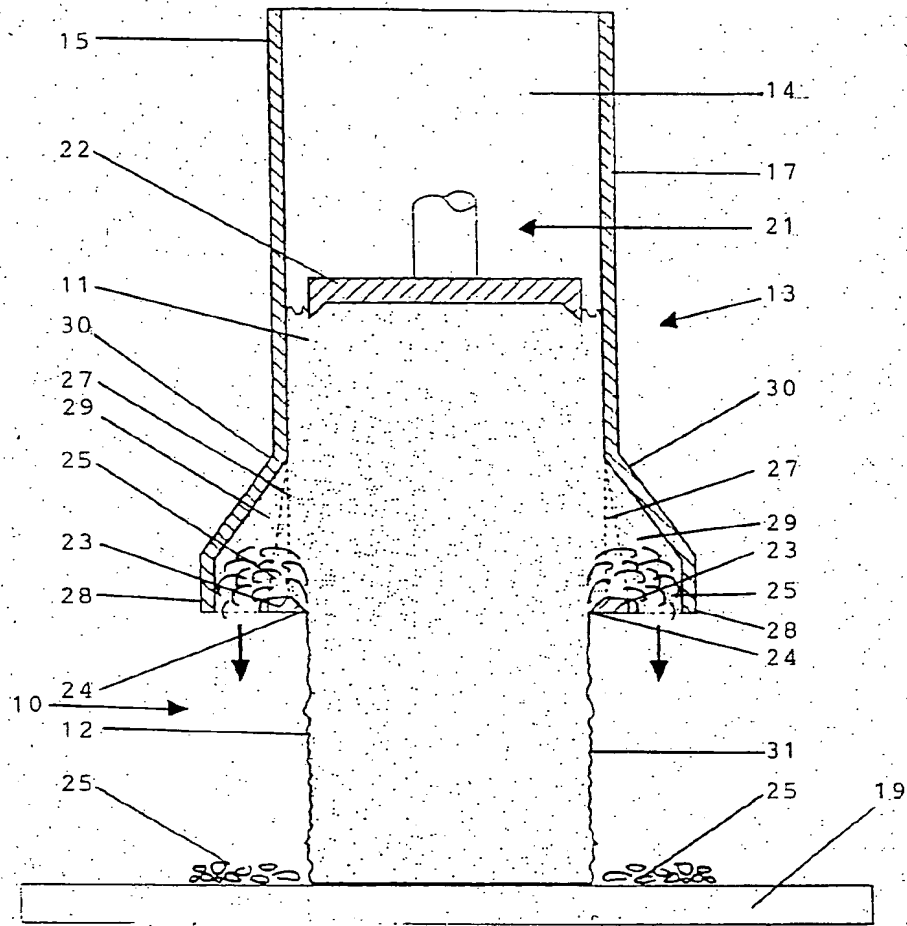


Fig. 8

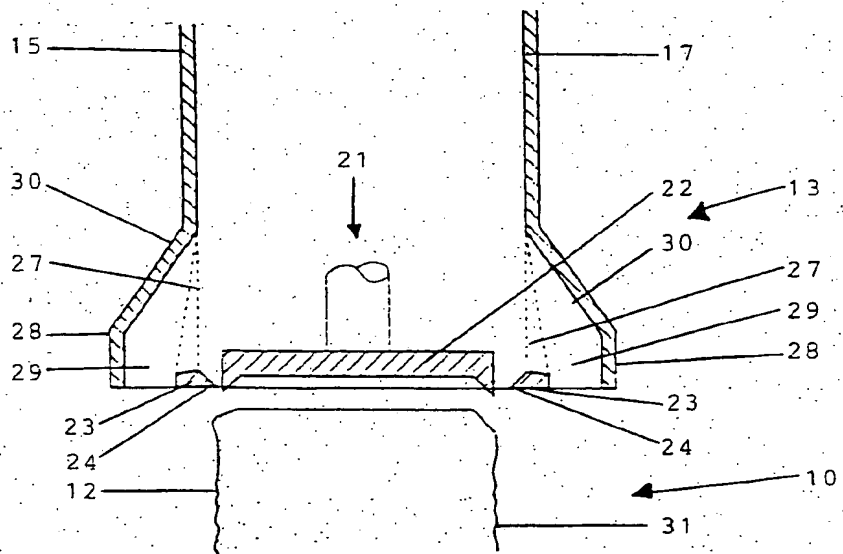


Fig. 9

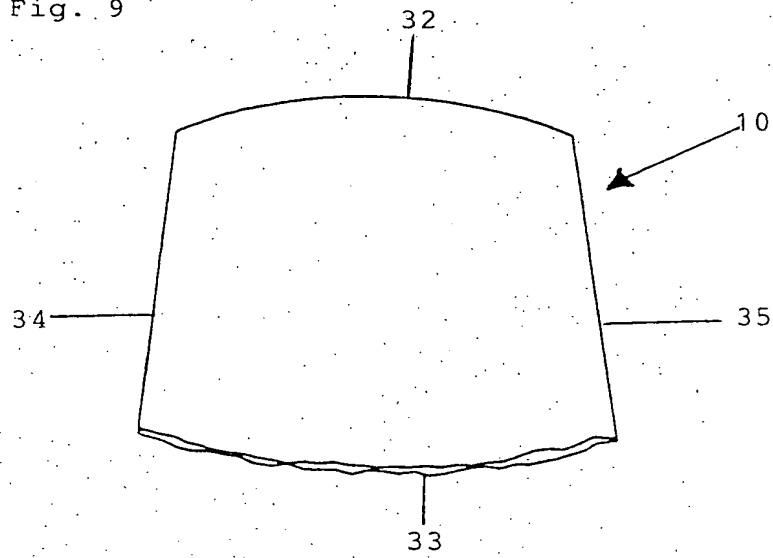


Fig. 10

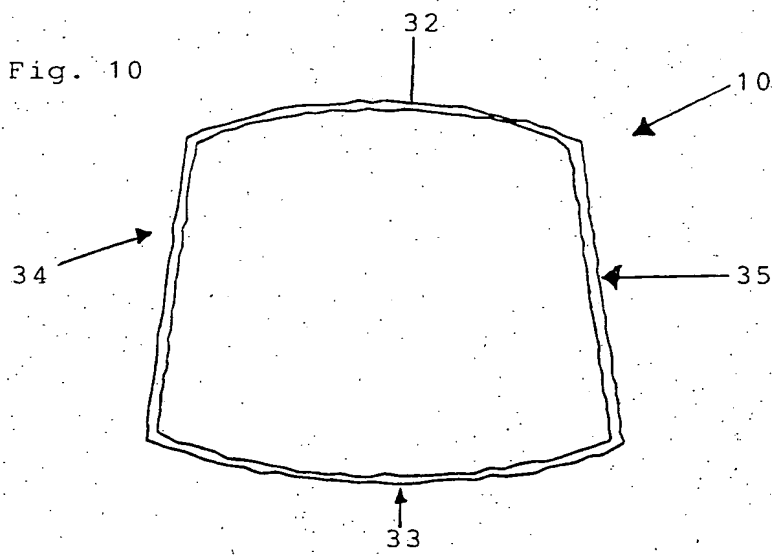
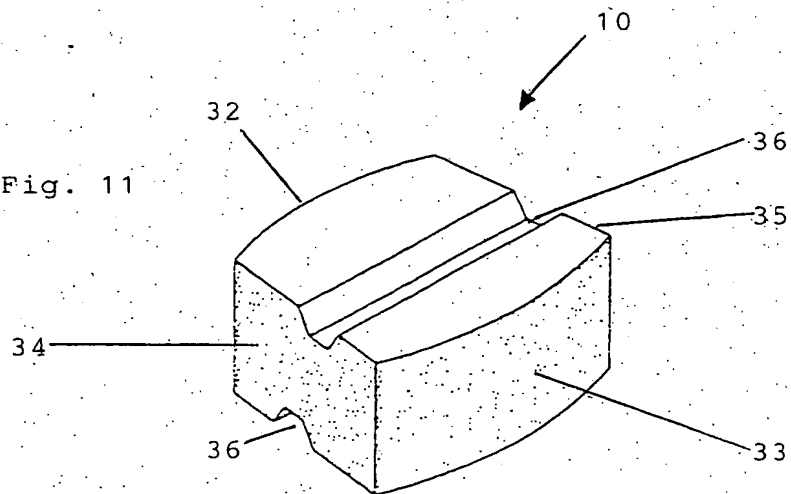


Fig. 11



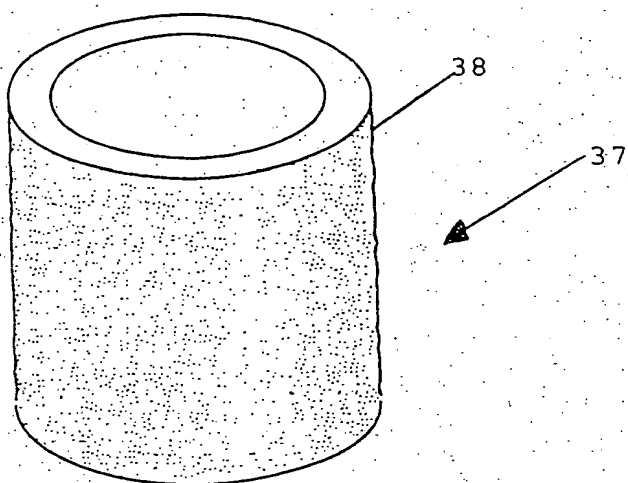


Fig. 12

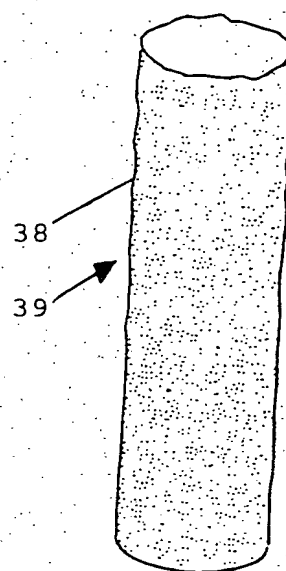


Fig. 13

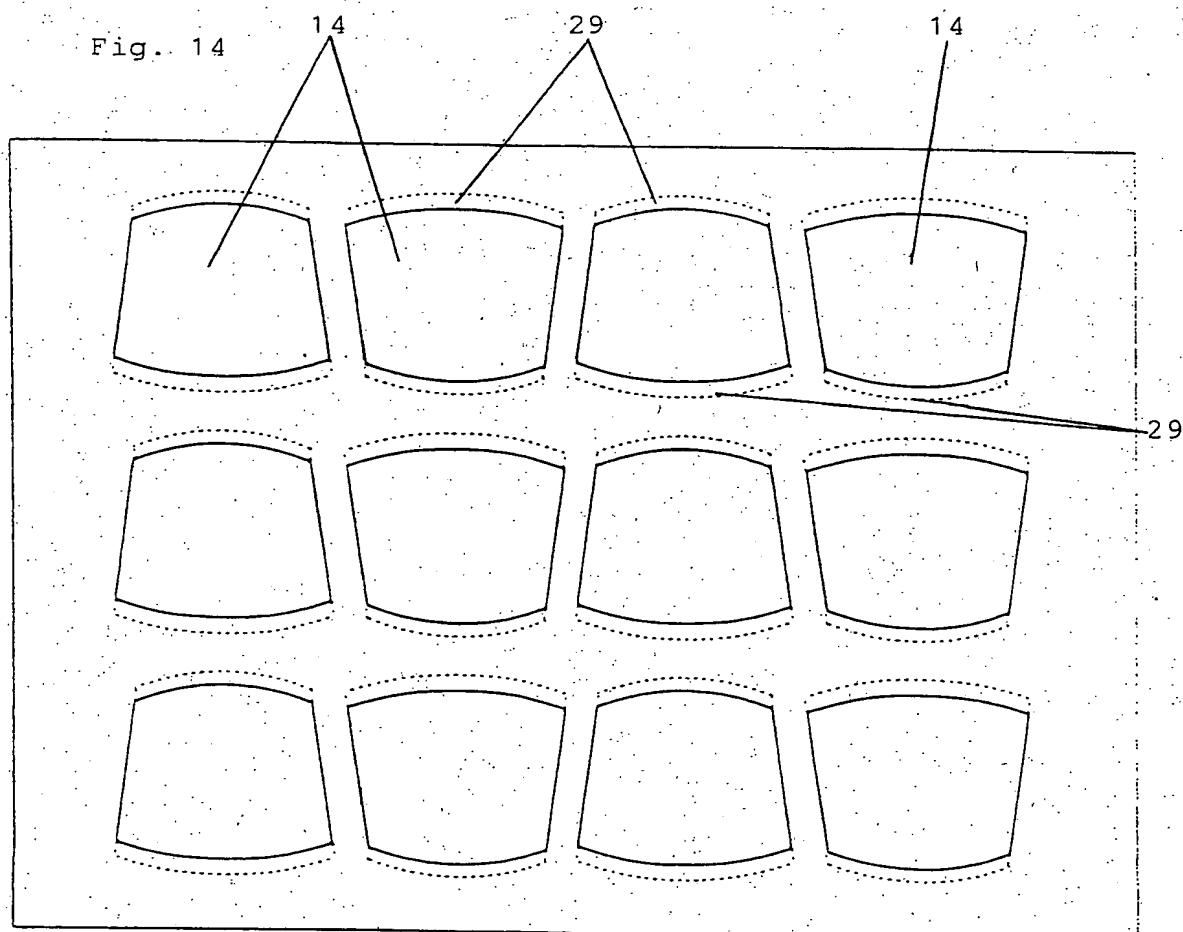


Fig. 14

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**